

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-235666

(43)Date of publication of application : 13.09.1996

(51)Int.Cl. G11B 11/10
G11B 5/60
G11B 21/21

(21)Application number : 07-041857

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 01.03.1995

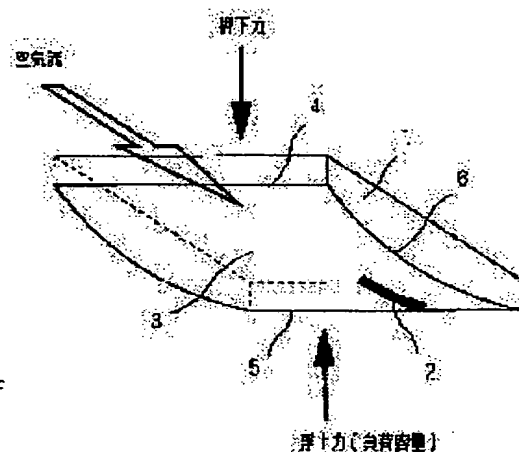
(72)Inventor : SHIGEE TETSUYA
MORI KAZUO
YAGI KOSUKE
EKUSA NAUYUKI

(54) FLOATING TYPE MAGNETIC HEAD FOR MAGNETOOPTICAL DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To stably acquire a large amount of floating of magnetic head while it is floated by providing, opposed to the disc surface, a slider of which floating surface is formed of a part of the cylinder surface of radius 500mm to 1500mm.

CONSTITUTION: A slider 1 generates a load capacity of 1.2 to 1.3 times that of a flat slider with the minimum floating height of 5 to 15 μ m. As a result, when a cylindrical surface slider is used to acquire the amount of floating of 5 μ m or more, recording to a magneto-optical disc can be realized under the floating condition which is higher than the flat surface having the similar projection. Moreover, when a supporting spring is set so that the cylindrical surface slider and flat surface slider having the similar projection provides the same amount of floating, since the cylindrical surface slider can set a larger depressing force of the supporting spring than that of the flat surface slider, the slider which is stable for disturbance during the floating condition can be designed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-235666

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 11/10	5 6 6	9296-5D	G 1 1 B 11/10	5 6 6 A
5/60			5/60	Z
21/21	1 0 1		21/21	1 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-41857

(22) 出願日 平成7年(1995)3月1日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 重枝 哲也

長岡京市馬場岡所1番地 三菱電機株式会
社映像システム開発研究所内

(72) 発明者 森 一夫

長岡京市馬場岡所1番地 三菱電機株式会
社映像システム開発研究所内

(72) 発明者 八木 孝介

長岡京市馬場岡所1番地 三菱電機株式会
社映像システム開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

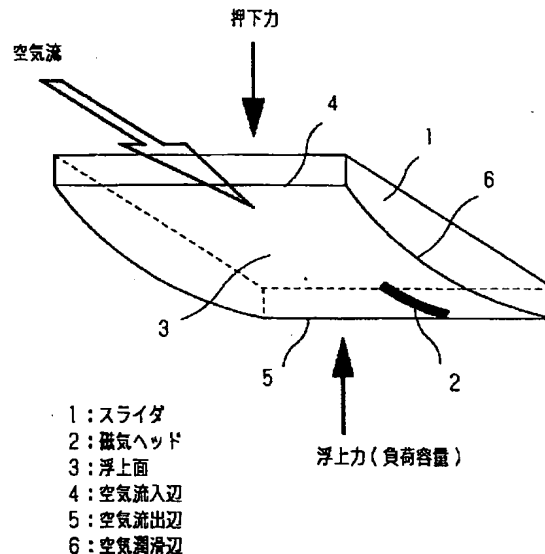
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッド

(57) 【要約】

【目的】 浮上面の負荷容量が大きいスライダを有し、浮上時には高浮上量を確保して、外乱に対して安定な浮上を可能にする光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドを提供する。

【構成】 ディスク面に対向して配置された浮上面3を半径500から1500mmの円筒面の一部で形成したスライダ1を有することを特徴とする光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッド。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 浮上型磁気ヘッドを有する光磁気ディスク装置において、ディスク面に対向して配置された浮上面を半径500mmから1500mmの円筒面の一部で形成したスライダを有することを特徴とする光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッド。

【請求項2】 上記スライダの浮上時のピッチ角が、浮上面の空気流出辺における接平面がディスク面に平行になる時のスライダのピッチ角のプラスマイナス0.5mrad以内になるように設定したことを特徴とする請求項1記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッド。

【請求項3】 磁気ヘッドのギャップが浮上面の空気流出辺に近接して設置したことを特徴とする請求項1記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッド。

【請求項4】 浮上面の空気流入辺を空気潤滑辺より長くしたことを特徴とする請求項1記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッド。

【請求項5】 浮上型磁気ヘッドを有する光磁気ディスク装置において、浮上面が、空気潤滑辺の各点における曲率半径が500mmから1500mmであり、かつ、空気潤滑辺に直交する方向に引き伸ばした形状であることを特徴とする光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッド。

【請求項6】 スライダの浮上時のピッチ角が、浮上面の空気流出辺における接平面がディスク面に平行になるスライダのピッチ角のプラスマイナス0.5mrad以内になるように設定したことを特徴とする請求項5記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッド。

【請求項7】 磁気ヘッドのギャップが浮上面の空気流出辺に近接して設置したことを特徴とする請求項5記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッド。

【請求項8】 浮上面の空気流入辺を空気潤滑辺より長くしたことを特徴とする請求項5記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドに関し、より詳しくは磁気ヘッドのスライダ形状に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光磁気ディスクは、記録膜の温度上昇に対する保磁力の低下を利用して記録を行う。すなわち、ディスク面にレーザ光を照射することで記録膜温度を上昇させ、保磁力の低下した状態で外部磁界を与えることで、記録膜の磁区を変化させて記録を行う。一般には、外部磁界を発生させる磁界発生部は固定式の大型コイルを用いて静磁界を発生させて、レーザ光の点滅で記録を行う光変調方式が採用されている。この光変調方式には、記録時の重ね書きができない、記録密度がレーザ光の集光径によって制限されるといった欠点があった。

【0003】この欠点を解消するために、磁界発生部に

小形の磁気ヘッドを用いて外部磁界を変調することで光磁気ディスクに記録する磁界変調方式が提案されている。レーザ光で記録膜温度を上昇させた状態で小形磁気ヘッドで変調された外部磁界を与えることで記録するため、記録時の重ね書きができる。また、記録密度はレーザ光の集光径と磁界反転速度で決まるため、光変調方式より高密度の記録が可能である。この小形磁気ヘッドとして、浮上型磁気ヘッドが提案されている。

【0004】図8は特開平6-131839号公報に示された従来の浮上型磁気ヘッドを示す斜視図である。図において11はスライダ部である。このスライダ部11は浮上面12とテーパー部13を備えている。この浮上面12は平坦に作られている。電磁変換部14は浮上面12に取付けられている。スライダ部は支持ばね（図示せず）によって支持されており、この支持ばねは浮上面12がディスク（図示せず）に押し付けられる方向に押下力を発生させる。

【0005】上記浮上型磁気ヘッドの動作について説明する。ディスクが停止しているときは、図8に示すようなスライダ部11に支持ばねによって加えられる浮上面12に垂直な押下力によって、ディスク面と浮上面12で接触している。ディスクが回転すると、ディスク面とテーパー部13との間に空気が流れ込む。空気流はテーパー部13に沿って、浮上面12とディスク面の間に流れ込み、浮上面12とディスク面の間に圧力が発生する。この圧力が浮上面12を押し上げ、スライダ部11が浮上する。浮上姿勢は、ディスク面に相対する浮上面のテーパー部側が浮上面におけるその反対側に比べて大きく浮上しており、空気流はディスク面と浮上面に挟まれた楔型の間隙を大きい側から小さい側に流れ込む。この結果空気流は、浮上面のテーパー部反対側に近づくに従って高圧になり、スライダ部11を安定して浮上させる力を発生させる。この力をスライダ部11の浮上力と云い、この力の値を浮上面12の負荷容量という。

【0006】浮上型磁気ヘッドの浮上量は支持ばねによる押下力と浮上面12の負荷容量の釣合で決まる。また、浮上姿勢は、浮上面の圧力がテーパー部反対側に近づくに従って高圧になることによるモーメントと、支持ばねのばね力の釣合で決まる。浮上姿勢が浮上面とディスク面が平行になる場合とディスク面に相対する浮上面のテーパー部の反対側が大きく浮上する場合は、負荷容量が不足して浮上型磁気ヘッドはディスク面に衝突する。このため、浮上型磁気ヘッドは浮上時の姿勢がディスク面に相対する浮上面のテーパー部側が浮上面におけるその反対側に比べて大きくなるように支持ばねを設定している。

【0007】光磁気ディスク装置において、光磁気ディスクは交換可能に脱着するため、ディスク面上への塵埃の付着を考慮すると、ディスク対浮上型磁気ヘッドの耐摺動性の確保には浮上型磁気ヘッドの浮上量を大きくす

ることが必要になる。そこで本例では、浮上面を平面にすることで高浮上量を確保している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】光磁気ディスク装置において、高密度記録再生を達成するにはディスクの回転数を低くすることが必要であり、その結果浮上型磁気ヘッドとディスク面の相対速度は低下する。このため従来の構造の浮上型磁気ヘッドは、以上のように構成されていたので、負荷容量が必ずしも十分ではなく、低相対速度では使用できないという問題点があった。つまり、高浮上量が確保できず、塵埃がディスク面に付着していた場合、スライダとの接触を引き起こし、ディスク面を傷つけ、ディスクの信頼性が確保できないという問題点である。本構造で負荷容量を確保するためには、浮上面を大きくする必要があり、ディスク面上における浮上型磁気ヘッドの可動範囲が制限され、ディスク面の記録再生できる範囲が制限されると云う問題点が生じる。さらに、浮上面を大きくすると浮上型磁気ヘッドの大きさが大きくなり、浮上型磁気ヘッドの質量が増加する。この結果、光磁気ディスク装置に衝撃が加わった場合、浮上型磁気ヘッドが大きくゆれ、ディスク面に衝突しディスクの信頼性が確保できないという問題点があった。

【0009】一方、浮上面の大きさは変えずに、支持ばねの押下力を小さくしても、高浮上量を得ることができるが、これは負荷容量が低下した状態で支持ばねの押下力と釣合を保つことになり、外乱の影響を受け易くなる。すなわち、ディスクのうねりに対する追従性が悪化し、また、装置に衝撃が加わった場合はこの力を吸収できずディスク面と衝突を起こすという問題点がある。

【0010】本発明は以上のようなディスクとスライダ間の相対速度の低下に伴って生ずる問題点を解決するためになされたものであり、スライダ形状を大きくすることなく大きい負荷容量を得るスライダを有する光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の説明するために、本発明の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドの各部分を示す用語について図1、図4および図7をもちいて説明する。図1は浮上型磁気ヘッドのスライダの斜視図である。図1において、1はスライダ、2はスライダ1に設置された磁気ヘッド、3はスライダ1の浮上面である。空気流の入る方向を図中に矢印で示している。浮上面3の各辺の内、空気流の流入する辺を空気流入辺4、空気流の流出する辺を空気流出辺5と呼ぶ。本発明において、空気流入辺4および空気流出辺5は直線である。浮上面3の残りの2辺は空気流の潤滑する方向であり、この2辺を空気潤滑辺6と呼ぶ。図4は浮上時のスライダの姿勢を示すスライダの側面図であり、図1の同一部分は同一番号で示す。図4において、7はディスク、8はスライダ1の浮上面3に対向するディスク面である。

スライダのピッチ角とは、空気流入辺4と空気流出辺5を含む平面とディスク面8のなす角9である。図7は図4と同様に浮上時のスライダの姿勢を示すスライダ側面図であり、図4の同一部分は同一番号で示す。10は浮上面3の空気流出辺5における接平面である。

【0012】本発明の請求項1に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドは、ディスク面に対向して配置された浮上面をその空気潤滑面が円弧となるような半径500mmから1500mmの円筒面の一部で形成したスライダを有するものである。

【0013】本発明の請求項2に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドは、上記スライダの浮上時のピッチ角が、浮上面の空気流出辺における接平面がディスク面に平行になる時のスライダのピッチ角のプラスマイナス0.5mrad以内になるように設定したものである。

【0014】本発明の請求項3に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドは、磁気ヘッドのギャップが浮上面の空気流出辺に近接して設置したものである。

【0015】本発明の請求項4に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドは、浮上面の空気流入辺を空気潤滑辺より長くしたものである。

【0016】本発明の請求項5に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドは、浮上面が空気潤滑辺の各点における曲率半径が500mmから1500mmであり、かつ、空気潤滑辺に直交する方向に引き伸ばした形状としたものである。

【0017】本発明の請求項6に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドは、スライダの浮上時のピッチ角が浮上面の空気流出辺における接平面がディスク面に平行になるスライダのピッチ角のプラスマイナス0.5mrad以内になるように設定したものである。

【0018】本発明の請求項7に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドは、磁気ヘッドのギャップが浮上面の空気流出辺に近接して設置したものである。

【0019】本発明の請求項8に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドは、浮上面の空気流入辺を空気潤滑辺より長くしたものである。

【0020】

【作用】本発明の請求項1に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドにおいては、浮上面が平面となっているスライダと比較して、約1.2倍以上の負荷容量を発生する。

【0021】本発明の請求項2に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドにおいては、請求項1で示した形状を有するスライダを用いた時に発生する負荷容量の最大値付近で使用できる。

【0022】本発明の請求項3に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドにおいては、請求項1で示した形状を有するスライダの浮上時に最小浮上位置付近に磁気ヘッドを置くことができる。

【0023】本発明の請求項4に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドにおいては、空気潤滑辺が空気流入辺より長い場合より、単位面積当りの負荷容量が大きい。

【0024】本発明の請求項5に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドにおいては、浮上面が平面となっているスライダと比較して、約1.2倍以上の負荷容量を発生する。

【0025】本発明の請求項6に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドにおいては、請求項5で示したスライダを用いた時に発生する負荷容量の最大値付近で使用できる。

【0026】本発明の請求項7に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドにおいては、請求項5で示した形状を有するスライダの浮上時に最小浮上位置付近に磁気ヘッドを置くことができる。

【0027】本発明の請求項8に係る光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドにおいては、空気潤滑辺が空気流入辺より長い場合より、単位面積当りの負荷容量が大きい。

【0028】

【実施例】

実施例1. 図1は本発明の実施例1における光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドを示す斜視図である。図において、1はスライダ、2はスライダ1に設置された磁気ヘッドであり、支持ばね（図示せず）と共に浮上型磁気ヘッドを成す。3はスライダの浮上面であり、4は空気流入辺、5は空気流出辺、6は空気潤滑辺である。空気はスライダ1の浮上面3とディスク（図示せず）の間隙を空気流入辺4から入り込み、空気流出辺5から流出する。この空気流の方向を白矢印で示す。この空気流によりスライダ1を浮上させる浮上力が発生する。この浮上力の値を浮上面3の負荷容量という。本実施例の浮上型磁気ヘッドの浮上時の姿勢は浮上面3の負荷容量と支持ばねの押下力の釣合で決まる。本実施例では浮上面3を空気潤滑辺6が半径1000mmの円弧となる円筒面の一部となるようにしている。このようなスライダをR1000円筒面スライダと呼ぶ。また、空気流入辺4と空気流出辺5の長さをスライダ幅、空気潤滑辺6の長さをスライダ長と呼ぶ。本実施例のスライダはスライダ幅8mm、スライダ長6mmである。円筒面スライダはスライダ幅、スライダ長と比較して、円筒面半径が大きいので浮上面の面積は縦がスライダ長で、横がスライダ幅の長方形にほぼ等しい。この長方形をスライダの射影と呼ぶ。

【0029】このようなスライダ1の負荷容量について説明する。空気を粘性流体として考慮して、流体力学の基本方程式に則って計算する。計算結果のスライダ1の負荷容量を該当スライダと同一射影をもつ平面スライダの負荷容量と比較する。ここで、平面スライダとは、浮上面が平面になっているスライダのことである。スライダとディスク間の相対速度を3m/secとしている。

図2は最小浮上量と負荷容量比（同一浮上時の平面スライダの負荷容量を1としたときの比）の関係を示す図である。図において、横軸は最小浮上高さ（単位 μm ）、縦軸はスライダ1の負荷容量を該当スライダと同一射影をもつ平面スライダの負荷容量との比である。このようにスライダ1は最小浮上高さ5~15 μm において、平面スライダの場合の1.2~1.3倍の負荷容量を発生する。この結果、5 μm 以上の浮上量を確保する場合、本実施例の円筒面スライダを使用すると、同一射影をもつ平面スライダより高浮上量の浮上状態で光磁気ディスクの記録が可能となる。また、同一射影をもつ円筒面スライダと平面スライダは同じ浮上量となるように支持ばねをそれぞれ設定すると、円筒面スライダの方が支持ばねの押下力を大きく設定できるため、浮上時の外乱に対して安定なスライダを設計できる。

【0030】本実施例はR1000円筒面スライダについて説明したが、円筒面の半径は500から1500mmであるならば使用上差しつかえない。実際に半径を変えた円筒面スライダに対して最小浮上量が10 μm の場合の負荷容量を計算した結果を図3に示す。スライダとディスク間の相対速度を3m/secとしている。図3において、横軸は円筒面の半径（単位mm）、縦軸はスライダ1の負荷容量を該当スライダと同一射影をもつ平面スライダの負荷容量と比である。図3より、半径は500から1500mmの円筒面スライダは同一射影の平面スライダの1.2倍以上の負荷容量を発生する。本計算例では最小浮上量10 μm の場合を示したが、最小浮上量5から15 μm において、ほぼ同様な結果を得た。このことから、最小浮上量5 μm 以上を確保する浮上型磁気ヘッドにおいては、半径500から1500mmの円筒面スライダが最適であることが分かる。

【0031】スライダは、その姿勢によって負荷容量が変化する。スライダの姿勢を決めるスライダのピッチ角と最小浮上量について図4を用いて説明する。図4はスライダ1の浮上時の側面図であり、図1の相当部分は同一番号で示し、説明は省略する。図4は円筒面スライダのピッチ角を説明するための図であり、浮上面3が空気潤滑辺6と一致する方向からみたものである。図において、7はディスクであり、8はスライダ1の浮上面3に相対するディスク面である。図4において、空気流は浮上面3とディスク面8の間隙を空気流入辺4から空気流出辺5の方向に進む。スライダ1の浮上時の姿勢において、空気流入辺4と空気流出辺5を含む平面とディスク面8のなす角9をスライダのピッチ角という。また、浮上面3のディスク面8に対する浮上量のうち最小の値を最小浮上量という。

【0032】R1000円筒面スライダの場合、スライダとディスク間の相対速度が3m/secであって、最小浮上量10 μm のときのスライダのピッチ角に対する負荷容量の変化を図5に示す。図5において、横軸はス

ライダのピッチ角(単位 mrad)、縦軸は該当スライダの最大負荷容量と各ピッチ角時の負荷容量の比である。この比を負荷容量比と呼ぶ。該当スライダは 2.5mrad で最大負荷容量を示したので、縦軸はこの値に対する比の値となっている。図5のグラフから、負荷容量は 2.5mrad 付近で極大となることが分かる。また、図5のグラフから、スライダのピッチ角に対する負荷容量の変化率は、極大を与える 2.5mrad 以上で緩やかに変化している。とくにスライダピッチ角 3mrad においては負荷容量比は 0.98 である。

【0033】最小浮上量を変えて検討したところ、円筒面スライダはピッチ角変化に対して極大を持つことが分かった。そこで、各最小浮上量において負荷容量が最大となるピッチ角を計算した。計算結果を図6に示す。図6より、 $R1000$ 円筒面スライダにおいては、スライダのピッチ角が $2.5\sim 3\text{mrad}$ のとき負荷容量は最大となる。また、各最小浮上量において、スライダのピッチ角に対する負荷容量の変化率は、極大を与えるピッチ角以上で緩やかに変化している。とくにスライダのピッチ角が 3mrad の姿勢における負荷容量は最小浮上量の値に係わらず、その最小浮上量で発生可能な最大の負荷容量の 97% 以上の値となる。

【0034】図7は $R1000$ 円筒面スライダの浮上時の姿勢を示すスライダの側面図である。なお、図4に相当部分は同一符号で示し、説明は省略する。図7は浮上面3が空気潤滑辺6と一致する方向からみた側面図である。10は浮上面3の空気流出辺5における接平面である。図7において接平面10はディスク面8と平行である。このときのスライダのピッチ角を計算する。図7で示した方向からスライダをみると、空気流入辺4と空気流出辺5と円筒面の中心は2等辺3角形になる。この2等辺3角形の3点を、円筒面の中心をO、空気流入辺4で決まる点をA、空気流出辺5で決まる点をBとする。このとき円筒面の半径 1000mm 、スライダ長 6mm なので、3角形OABは $OA=OB=1000$ 、 $AB=6$ の2等辺3角形である。ABの中点をMとすると、3角形OBMの角OBMはスライダのピッチ角と等しい。ゆえに、スライダのピッチ角は $\arcsin((6/2)/1000)\text{rad}$ すなわち 3mrad である。逆に、スライダのピッチ角が 3mrad のとき、接平面10はディスク面8と平行になる。

【0035】 $R1000$ 円筒面スライダにおいて負荷容量をほぼ最大にする姿勢は最小浮上量に係わらず、スライダのピッチ角が 3mrad 付近の値の時であった。したがって、本実施例のスライダの負荷容量をほぼ最大にする姿勢はスライダのピッチ角が浮上面3の空気流出辺5における接平面10はディスク面8とほぼ平行なときといえる。

【0036】円筒面スライダの半径を変えて計算したところ、半径とその最小浮上高さに係わらず、浮上時のス

ライダのピッチ角は浮上面3の空気流出辺5における接平面10がディスク面8に平行になるときに、負荷容量がほぼ最大となることが計算により示される。

【0037】また、 $R1000$ 円筒面スライダの最大負荷容量は、図5から分かるように、浮上時のスライダのピッチ角が 3mrad プラスマイナス 0.5mrad 以内になるように設定すると、本スライダで発生する最大負荷容量の 95% 以上の値になる。このことを言い換えると、浮上時のスライダのピッチ角を浮上面の空気流出辺における接平面がディスク面に平行になる角度のプラスマイナス 0.5mrad 以内に設定すると本スライダの負荷容量は本スライダで発生可能な最大負荷容量の 95% 以上の値になる。

【0038】同様の検討を円筒面スライダの半径を変えて計算したところ、最小浮上量に係わらず浮上時のスライダのピッチ角を浮上面の空気流出辺における接平面がディスク面に平行になる角度のプラスマイナス 0.5mrad 以内になるように設定することで、円筒面スライダは最大負荷容量値の 95% 以上の能力で 사용할ことが分かった。

【0039】したがって、円筒面スライダを有する浮上型磁気ヘッドを使用する場合は、浮上時のスライダのピッチ角が浮上面3の空気流出辺5における接平面10がディスク面8に平行になる角度のプラスマイナス 0.5mrad 以内になるように設定することで、同一射影の平面スライダと比較して、 1.15 倍以上の負荷容量を発生できる。

【0040】この結果、本実施例の円筒面スライダは浮上時のスライダのピッチ角が浮上面の空気流出辺における接平面がディスク面に平行になる角度のプラスマイナス 0.5mrad 以内になるように設定すると、スライダのピッチ角が他の値をとるように設定した場合に比較して、高浮上量の浮上状態で光磁気ディスクの記録が可能となる。または、同じ浮上量となるように支持ばねをそれぞれ設定すると、スライダのピッチ角が浮上面3の空気流出辺5における接平面10がディスク面8に平行になる角度のプラスマイナス 0.5mrad 以内になるように設定する場合は他の値に設定した場合より支持ばねの押下力を大きく設定できるため、浮上時の外乱に対して安定なスライダを設計できる。

【0041】本実施例の浮上型磁気ヘッドは、浮上時には、図7で示したように、スライダのピッチ角が浮上面3の空気流出辺5における接平面10がディスク面8にほぼ平行になる角度になるように設定されている。この姿勢では空気流出辺5付近の浮上量が浮上面中最小の浮上量を持つ。空気流出辺5に近接して磁気ヘッドのギャップを設けると、浮上時には、磁気ヘッドのギャップは浮上面3の最小の浮上量持つ部分に設置される。磁気ヘッドのギャップとディスク面間の距離は少ない方が効率良く高い周波数での記録が可能となるので、本実施例の

ように磁気ヘッドのギャップを設けると、ディスクに高密度記録可能であって、高浮上量を確保する浮上型磁気ヘッドとなる。

【0042】本実施例は円筒面スライダについて説明したが、スライダ浮上面の空気潤滑辺が各点において曲率半径500から1500mmの曲線であって、浮上面は空気潤滑辺の直交方向に引き延ばした形状をもつスライダであってもよい。この形状の浮上面をもつスライダを概円筒面スライダと呼ぶ。概円筒面スライダの浮上面の負荷容量を流体力学の基本方程式に則って計算したところ円筒面スライダと同等の結果を得た。すなわち、概円筒面スライダの負荷容量は、同一射影をもつ平面スライダの負荷容量の1.2倍程度の大きさであった。

【0043】概円筒面スライダのピッチ角は円筒面スライダの場合と同様に、空気流入辺と空気流出辺を含む平面とディスク面のなす角とする。概円筒面スライダにおいても、負荷容量が最大になる浮上時の姿勢は、最小浮上量に係わらず、浮上時のスライダのピッチ角が浮上面の空気流出辺における接平面がディスク面に平行になるときであった。また、浮上時のスライダのピッチ角の負荷容量に与える影響を円筒面スライダの場合と全く同様であった。

【0044】したがって、浮上時のスライダのピッチ角を浮上面の空気流出辺における接平面がディスク面にほぼ平行になるように支持ばねの取付位置および支持ばねの押付力を設定するとよい。上記概円筒面スライダの浮上型磁気ヘッドを用いると、同一射影の平面スライダに比較して、1.15倍以上の負荷容量を持つので、平面スライダより高浮上に設定できる。

【0045】本実施例の円筒面スライダおよび概円筒面スライダをもつ浮上型磁気ヘッドは、浮上時のスライダのピッチ角が浮上面の空気流出辺における接平面がディスク面にほぼ平行である。このとき、空気流出辺5において浮上量は浮上面中の最小浮上量をもつ。したがって、空気流出辺5に近接して磁気ヘッドのギャップがくるように磁気ヘッドを設置すると、スライダの浮上時には、磁気ヘッドのギャップは浮上面のなかで最小浮上量となる部分に近接する。

【0046】磁気ヘッドのギャップはディスク面に近い程、ディスクに高周波で書き込みが可能になり、スペーシングロスが少なくなり効率よく高密度記録できる。上記のように空気流出辺5に近接して磁気ヘッドのギャップがくるように磁気ヘッドを設置するとディスクに高密度記録可能であって、高浮上量を確保する浮上型磁気ヘッドとなる。

【0047】実施例2. 本発明の実施例2を図1を用いて説明する。図1の各部分の説明は実施例1において説明したので省略する。本実施例においては、実施例1と同様に浮上面3を空気潤滑辺6が半径1500mmの円弧となる円筒面の一部となるようにしている。また、本

実施例においては、スライダ幅の方がスライダ長より長くなるように設計している。

【0048】本実施例の効果を検討するために、スライダ幅8mmスライダ長8mmのスライダおよびスライダ幅8mmスライダ長6mmのスライダの負荷容量を流体力学の基本方程式に則って計算する。この計算において、スライダとディスク間の相対速度を3m/s、浮上面の最小浮上量を10μmとした。また、浮上面のピッチ角は、空気流出辺付近の接平面がディスク面と平行になるようにした。

【0049】この計算結果、スライダ幅8mmスライダ長8mmのスライダは単位面積当りの負荷容量は、0.28mN/mm²であり、スライダ幅8mmスライダ長6mmのスライダは単位面積当りの負荷容量は、0.33mN/mm²であった。

【0050】この計算例から、R1500円筒面スライダについては、同一面積の浮上面をもつスライダにおいては、スライダ幅をスライダ長より長く設定したスライダの方が、スライダ幅をスライダ長より短く設定したスライダのより、大きい負荷容量を発生することが分かる。本計算例では最小浮上量が10μmの場合を示したが、最小浮上量5から15μmの場合はスライダ幅をスライダ長より長く設定したスライダの方が大きい負荷容量を示した。したがって、スライダ幅をスライダ長より長くすることで、負荷容量の大きいスライダとすることができる。この結果、本実施例のスライダを持つ浮上型磁気ヘッドは、浮上時に、高浮上量を確保し、外部からの振動等の浮上型磁気ヘッドに加わる外乱によっても、ディスクに接触せずに、安定に浮上する。

【0051】本実施例においてはR1500円筒面スライダについての計算結果を示したが、半径500から1500mmの円筒面スライダおよび概円筒面スライダについても、スライダ幅をスライダ長より長く設定した浮上面を持つスライダの方が、スライダ幅をスライダ長より短く設定したスライダのより、単位面積当りの負荷容量が大きいことが計算の結果分かる。したがって、R1500円筒面スライダに限らずに、浮上面が円筒面または概円筒面のスライダであれば、スライダ幅をスライダ長より長くすることで、負荷容量の大きいスライダとすることができる。この結果、本実施例のスライダを持つ浮上型磁気ヘッドは浮上時に、高浮上量を安定に確保することができる。

【0052】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0053】本発明の請求項1記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドによれば、浮上時には高浮上量を確保して、外乱に対して安定な浮上が可能になる。

【0054】本発明の請求項2記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドによれば、本スライダを用いた時に発

生する負荷容量の最大値付近で使用することになるので、浮上時には高浮上量を確保して、外乱に対して安定な浮上が可能になる。

【0055】本発明の請求項3記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドによれば、浮上時に最小浮上位置付近に磁気ヘッドがあるため、スペーシングロスが少なく、高い周波数での記録が可能であり、この結果、ディスクに高密度で記録することが可能になる。

【0056】本発明の請求項4記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドによれば、浮上時には高浮上量を確保して、外乱に対して安定な浮上が可能になる。

【0057】本発明の請求項5記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドによれば、浮上時には高浮上量を確保して、外乱に対して安定な浮上が可能になる。

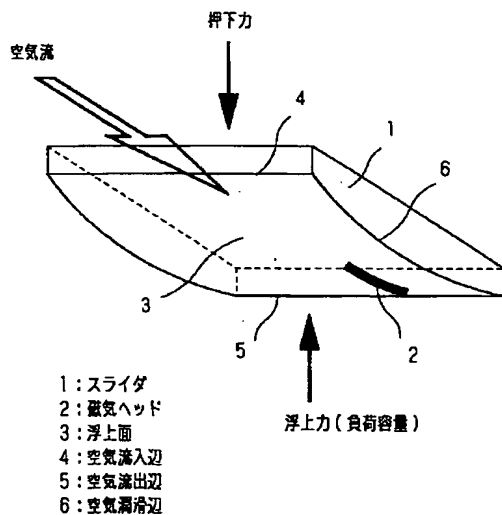
【0058】本発明の請求項6記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドによれば、本スライダを用いた時に発生する負荷容量の最大値付近で使用することになる。この結果、本発明の浮上型磁気ヘッドは浮上時には高浮上量を確保して、外乱に対して安定な浮上が可能になる。

【0059】本発明の請求項7記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドによれば、スペーシングロスが少なく、高い周波数での記録が可能であり、この結果、ディスクに高密度で記録することが可能になる。

【0060】本発明の請求項8記載の光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドによれば、浮上時には高浮上量を確保して、外乱に対して安定な浮上が可能になる。

*

【図1】



*【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1における光磁気ディスク用浮上型磁気ヘッドを示す斜視図である。

【図2】 最小浮上量と負荷容量比（同一浮上時の平面スライダの負荷容量を1としたときの比）の関係を示すグラフである。

【図3】 円筒面スライダの半径と負荷容量比（同一浮上時の平面スライダの負荷容量を1としたときの比）の関係を示す図である。

【図4】 円筒面スライダのピッチ角を説明するための図である。

【図5】 スライダのピッチ角と負荷容量比（本スライダの最大負荷容量に対する各ピッチ角における負荷容量の比）の関係を示す図である。

【図6】 スライダの最小浮上量と各最小浮上量における最大負荷容量を示すピッチ角の関係を示す図である。

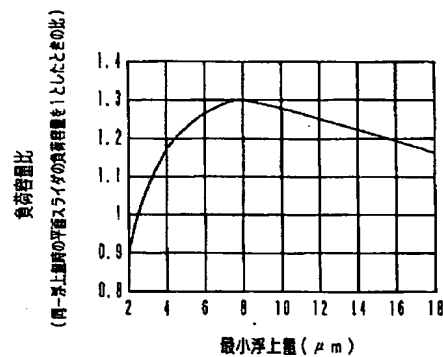
【図7】 R1000円筒スライダの浮上時の姿勢を示すスライダの側面図である。

【図8】 従来例の浮上型磁気ヘッドを示す斜視図である。

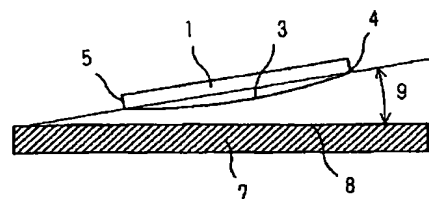
【符号の説明】

1 スライダ、2 磁気ヘッド、3 浮上面、4 空気流入辺、5 空気流出辺、6 空気潤滑辺、7 ディスク、8 ディスク面、9 ピッチ角、10 空気流出辺付近における浮上面の接平面

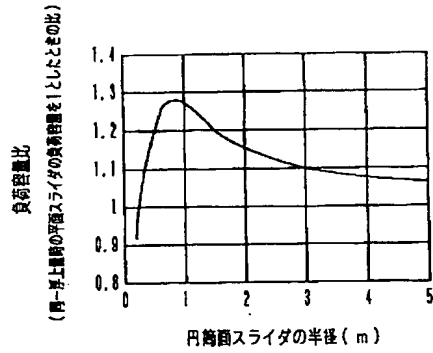
【図2】



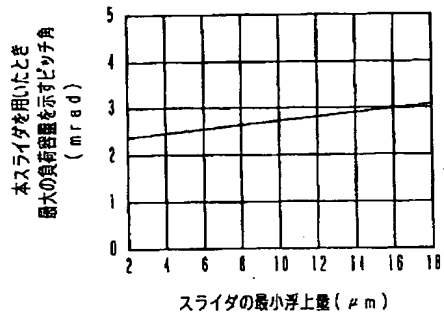
【図4】



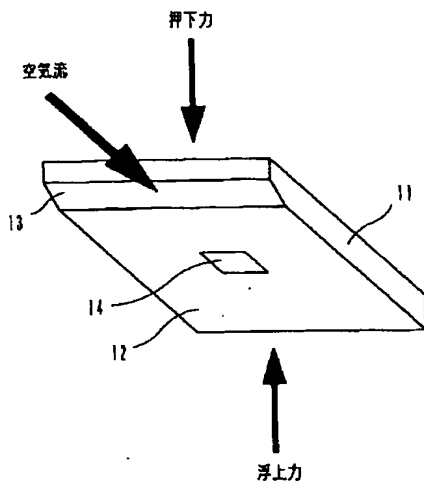
【図3】



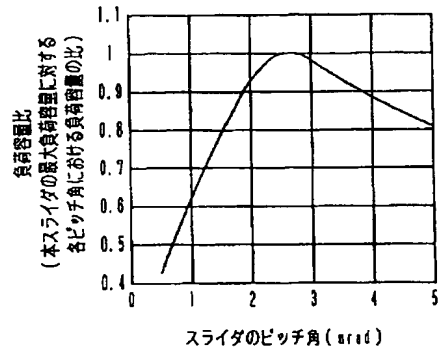
【図6】



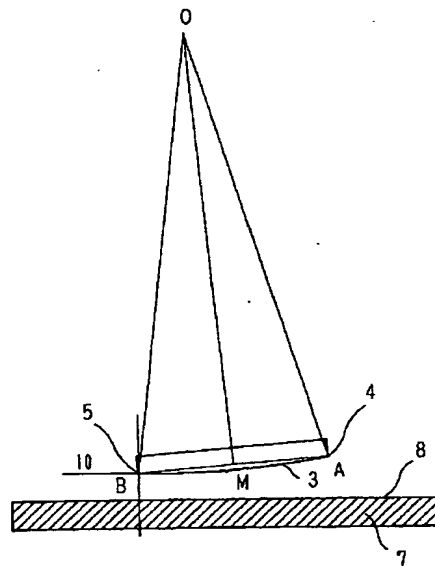
【図8】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 江草 尚之
長岡京市馬場園所 1 番地 三菱電機株式会
社映像システム開発研究所内

PFS NO=9541857 CC=JP

W ‡,δfNfŠfbfN,•,é,Æê——,δ,P,OÆ 'P^Ê,Å•,μ,Ü,• B

DN : JP A2 8235666 (1996/09/13)

FAMILY MEMBERS

CC	PUBDAT	KD	DOC.NO.	CC	PR.DAT	YY	PR.NO.
JP	1996/09/13	A2	8235666	JP	1995/03/01	95	41857

AB : DWT.G96-469270

S1	IP	1
S2	P	1
S3	U	0
